Research & Development Highlights

Technical Series
90-238

Costs and Benefits of Installing Fire Sprinklers in Houses

Introduction

The National Building Code of Canada requires smoke alarms to be installed in all new homes built in Canada. To further protect Canadians from fire, some Canadian groups, including fire-safety experts, fire marshals, fire commissioners and various municipal officials, are now advocating that the National Building Code be changed to make sprinklers mandatory in new houses. Installing sprinklers would be costly and would reduce the affordability of new houses. The added cost could be justified if the resulting savings in lives and property damage were sufficiently high. To determine these savings, CMHC commissioned a study to determine the costs and benefits of installing sprinklers in new houses.

Approach

The objective of the study was to assess the cost-benefit of sprinklers in new housing only.

The benefits of sprinklers were compared with costs to determine the net cost (or benefit) of installing sprinklers in all new houses.

The benefits considered were reductions in:

- fatalities,
- injuries and associated costs,
- property loss,
- indirect costs, and
- the costs of fire service.

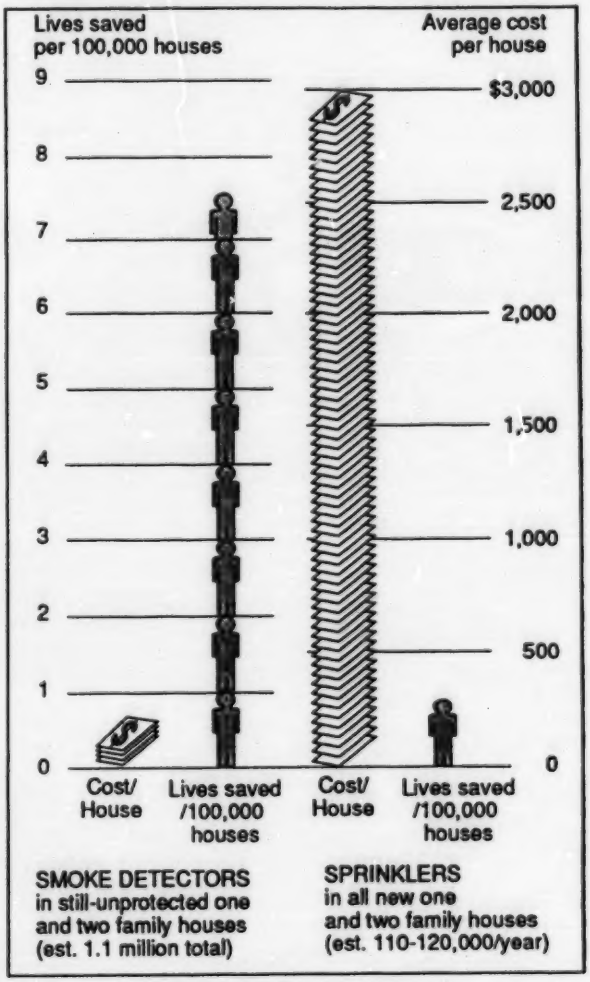
The costs considered were:

- installation, and
- maintenance.

Risk Assessment for Newer Houses

Data comparing fire fatalities in old and new houses indicates that newer houses have fewer fatalities than older houses, and that the fatality rate is declining. The fatality rate for the entire housing stock (that is, new and old houses) is about 3.5 times greater than that of newer houses alone.

There are many factors— physical, social and economic— which may be partly responsible for the lower death rate in newer homes. The most significant is the widespread use of smoke alarms. The study did not find evidence to suggest that newer houses will become less safe as they age. One indication that newer houses will have fewer fires is the trend toward reduced fatality and property loss rates despite the growth in the housing stock. Between 1980 and 1987, fatality and property loss rates continually decreased. These figures probably reflect, among other



Impact of policy alternatives

CMHC SCHL
Helping to house Canadians

NHA 6408

things, more fire-resistant upholstery fabrics and bedding, fewer occupants per house, fewer smokers and safer electrical appliances.

Benefits of Sprinklers

Reduced fatalities

It is difficult to estimate how much safer sprinklers would make houses. Based on evidence from laboratory studies and limited field experience in the U.S., however, the study suggests that sprinklers could save an additional 7.7 lives per million houses per year. The evidence also suggests that sprinklers could reduce the risk of firefighter fatalities. It is estimated that if all new houses were installed with sprinklers, about 0.1 firefighter lives could be saved per million houses per year. Thus, the study concludes that sprinklers could save an additional 7.8 lives per million houses per year.

Reduced injuries

Based on U.S. research, the study suggests that the addition of sprinklers in new houses could prevent about 87 injuries per million houses each year. Firefighter injuries could also be reduced through increased installation of sprinklers by as many as 30 injuries per million houses per year. Based on American studies, the cost per injury to a civilian or firefighter is $30,000.00 (1989 Cdn). These costs reflect direct medical bills and allowance for pain and suffering.

Reduced property losses

Very little information exists to demonstrate the effectiveness of sprinklers in reducing fire losses. One U.S. study indicates that the combination of a smoke alarm and sprinkler system could reduce property loss by approximately two-thirds. Based on this one source, the study concludes that sprinklers in Canadian houses could reduce property losses to an average loss of $15.68 per house per year.

Reduced indirect costs

Indirect costs must also be factored in to total loss attributed to a fire. These costs include expenses such as temporary shelter or missed wages. The study estimates that indirect property losses in all Canadian houses without sprinklers would be about $2.90 per house per year. Subsequently, the reduction of indirect fire-related costs associated with installing sprinklers would be approximately $1.02 per house per year.

Reduced fire service costs

It has been argued that because residential sprinklers reduce the severity of fires, community fire services could be reduced. Such a reduction should also reduce community taxes. However, some studies indicate that firefighting services represent only a portion of the total service provided by firefighters. Therefore savings as a result of installing sprinklers would be minimal. The study consultant reviewed several models and studies and concluded that an eventual reduction of 25% could be realistically anticipated if sprinklers were installed in all new houses. Since the residential portion of firefighting costs is about 40%, a 25% reduction would yield a total saving of 10%. The study assumed that the typical cost per household for all of the services provided by municipal fire services was about $180.00 per house per year. As a result, the installation of sprinklers represents a saving of approximately $18.00 per house per year.

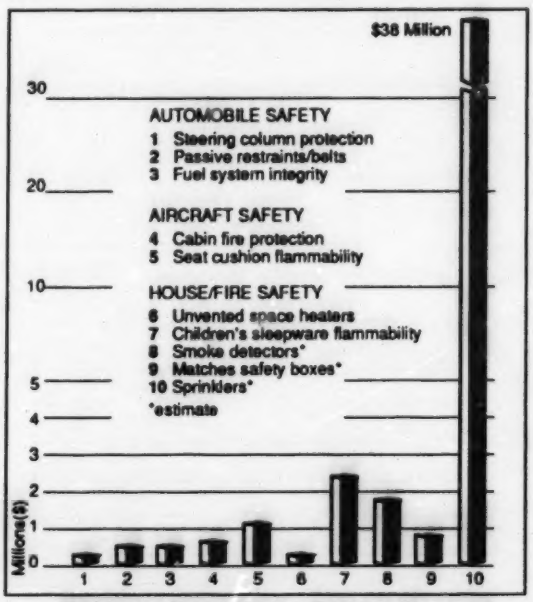
Cost for Sprinklers

Installation

Depending on key factors such as the type of pipe used (copper or plastic) and location (using municipal water supplies in urban centres or private wells in rural areas), costs associated with the installation of a sprinkler system could range from $2,800 to $6,700.

Maintenance

Annual inspection fees were estimated at approximately $35.00. Due to insufficient data with regard to water damage costs associated with sprinkler failure, no allowance for water damage was included in the study.



Mandatory Regulations – Cost per life saved

102-00764/

Other Cost and Benefit Considerations

The study did not include reductions in insurance premiums as a result of installing sprinklers because it was assumed to be included in reductions of property loss.

It has been argued that sprinklers would allow for relaxation of some fire-related building code requirements (for example, fire protection ratings and increased allowable distances to exits). The study concluded, however, that building code requirements are already minimal and could not be further relaxed.

Conclusions

The study concluded that the cost of saving one life would be at least $38 million. Higher installation costs would increase that cost. The study also concluded that:

- The risk of fire is greater in older houses than in newer ones, although the rates of fatalities, injuries and property loss for all houses are steadily declining.
- Two categories of the population appear to be at particular risk to fire--the very young and the elderly.
- Factors unique to different socioeconomic groups may influence fire risk factors between different groupings.
- Smoking and children playing with matches are the major causes of fires that have fatalities.
- Canadian statistics on fires in all types of buildings are significantly lacking.
- In new housing, sprinklers might save approximately 7.7 occupant lives per million houses per year, and 0.09 fireman lives per year.
- It is doubtful that the installation of sprinklers in houses will create a significant reduction in municipal firefighting services.
- The use of sprinklers in high-hazard areas only (such as bedrooms, living rooms and kitchens) is not more cost-effective that installing a full system.
- The development of a full or partial sprinkler system that uses lower residential water pressures and needs no special service piping should be examined as a potentially promising measure for existing high-risk housing.
- Targeting safety measures to high-risk housing and usage may be fruitful (such as houses occupied by persons 75 years and older or lower-income groups).
- The remarkably high incidence of fires associated with children playing with matches suggests that the development of childproof match dispensers should be investigated. This approach would be similar to that taken with medicine dispensers.
- Fires associated with cigarette smoking appear to be the most deadly and are the largest single cause of fatal fires. This circumstance greatly relates to the ignition of fabrics. Therefore, further steps toward increasing fire safety characteristics of upholstery, drapery and bedding fabrics may be cost-effective.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This factsheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's technical research program.

Project Manager: *Jacques Rousseau*

Research Report: *Analysis of the Cost Benefits of Installing Fire Sprinklers in Houses*

Project Consultant: *A.T. Hansen, Scanada Consultants (CMHC, June 1989).*

A full report on this research project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

This **Research and Development Highlights** factsheet is one of a wide variety of housing-related publications produced by CMHC.

For a complete list of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
Fax: (613) 748-2098

Cette publication est aussi disponible en français.

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been thoroughly reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense or loss that may result from use of this information.

Le point en recherche et développement

Série techniques
90-238

Coûts et avantages de l'installation d'extincteurs à eau dans les maisons privées

Introduction

Le Code national du bâtiment du Canada prescrit l'installation de détecteurs de fumée dans toutes les nouvelles maisons au pays. Pour améliorer la protection contre les incendies, certains groupes canadiens, dont les experts de la sécurité-incendie, les officiers préposés aux incendies, les commissaires des incendies et divers fonctionnaires municipaux, préconisent de modifier le *Code national du bâtiment* pour obliger l'installation d'extincteurs à eau dans les maisons neuves. L'installation d'extincteurs à eau serait onéreuse et réduirait l'abordabilité des nouvelles maisons. S'il s'ensuit une diminution suffisante des pertes de vie humaine et des dommages aux biens personnels, une telle augmentation des coûts pourrait être justifiée.

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a commandé la tenue d'une étude visant à déterminer les coûts et les avantages inhérents à l'installation d'extincteurs à eau dans les maisons neuves.

Démarche

L'étude de la SCHL visait à évaluer les coûts et les avantages relatifs à l'emploi des extincteurs dans les nouveaux logements seulement. Dans le but de déterminer les avantages ou les coûts nets inhérents à l'installation d'extincteurs, on a comparé les avantages économiques à tirer de l'installation d'extincteurs aux coûts qu'engendrerait une telle mesure.

Les avantages pris en ligne de compte ont été la réduction :

- des morts accidentelles,
- des blessures et des coûts associés,
- des pertes de biens personnels,
- des coûts indirects, et
- des coûts liés aux services d'incendie.

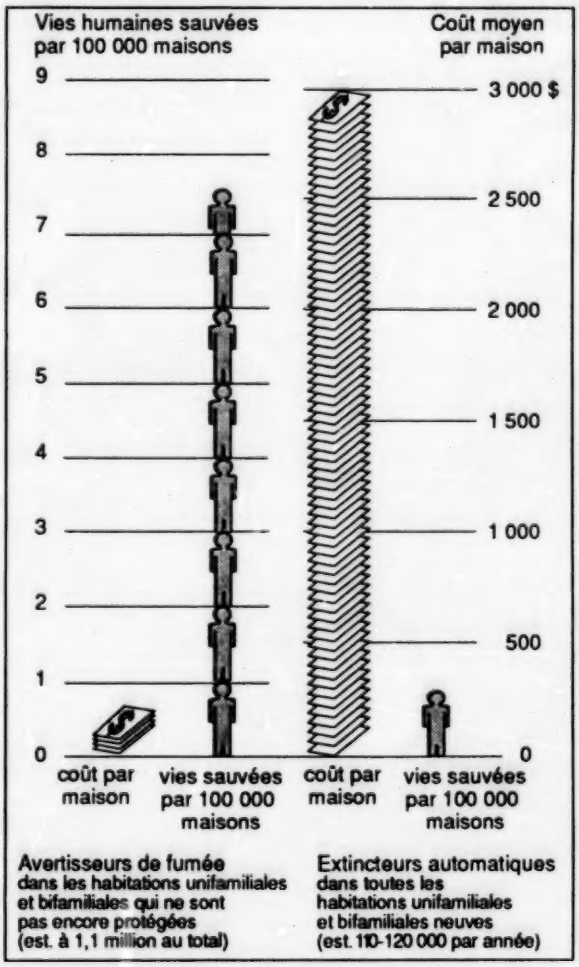
Les coûts considérés ont été ceux liés à :

- l'installation, et
- la maintenance.

Évaluation du risque pour les maisons de construction récente

L'analyse des données sur les morts accidentelles montre qu'il y a moins de pertes de vie causées par l'incendie dans les maisons récentes que dans les autres, et ce taux continue sans cesse de baisser. Le taux de morts accidentelles pour l'ensemble du parc de logements (les maisons neuves et vieilles) est environ 3,5 fois plus élevé que pour les maisons récentes.

Nombre de facteurs, d'ordre physique, social et économique, concourent à ce résultat.



Répercussions des solutions de rechange

SCHL CMHC
Question habitation, comptez sur nous

LNH 6331

L'emploi généralisé des détecteurs de fumée a contribué de façon importante à réduire ce taux.

L'étude n'a trouvé aucune raison de croire que les maisons récentes deviendront moins sûres avec le temps. La tendance vers des taux de morts accidentelles et de pertes de biens personnels réduits, malgré l'expansion incessante du parc immobilier, indique plutôt qu'elles seront moins touchées par l'incendie. Entre 1980 et 1987, les taux de morts accidentelles et de pertes de biens ont baissé de façon continue. Ces statistiques sont probablement attribuables, entre autres, à l'emploi accru de matériel de revêtement, de bourrage et de literie plus résistant au feu, à un nombre d'occupants moindre par maison, à un nombre réduit de fumeurs et à l'utilisation d'appareils électriques plus sûrs.

Avantages liés à l'emploi des extincteurs à eau

Réduction du nombre de morts accidentelles

Il est difficile d'estimer jusqu'à quel point ces appareils accroîtraient la sécurité. Sur la foi de données expérimentales et de certains travaux exécutés sur le terrain aux États-Unis, l'étude de la SCHL suggère que l'utilisation des extincteurs pourrait chaque année sauver 7,7 vies supplémentaires par million de maisons. Les données laissent aussi supposer que le recours aux extincteurs pourrait réduire le risque de mort accidentelle des sapeurs–pompiers. On croit que si toutes les maisons neuves étaient munies d'extincteurs, on pourrait sauver chaque année environ 0,1 vie de sapeur-pompier par million de maisons, ce qui représenterait annuellement 7,8 vies additionnelles sauvées par million de maisons.

Réduction du nombre de blessures

En se fondant sur des recherches américaines, l'étude suggère que l'ajout d'extincteurs dans les maisons neuves pourrait chaque année prévenir environ 87 blessures par million de maisons. Le nombre de blessures des sapeurs-pompiers pourrait aussi être réduit grâce aux extincteurs. L'étude indique que le recours à ces appareils pourrait chaque année empêcher jusqu'à 30 blessures par million de maisons à des sapeurs-pompiers. Selon des travaux menés au États-Unis, les coûts liés à une blessure à un particulier ou à un sapeur-pompier s'élèvent à 30 000 $ (en dollars canadiens de 1989). Ce montant englobe les frais médicaux directs ainsi qu'une allocation de compensation pour la douleur et la souffrance.

Réduction des pertes de biens personnels

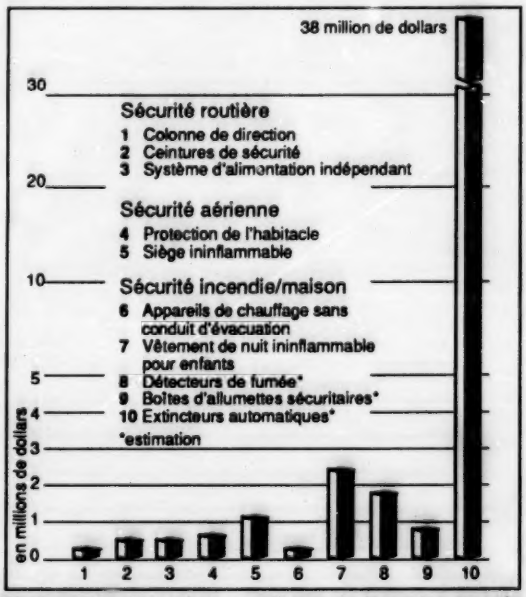
Il existe très peu de données pouvant démontrer l'efficacité des extincteurs pour réduire les pertes de biens personnels liés aux incendies. Une étude américaine indique que l'utilisation simultanée de détecteurs de fumée et d'extincteurs pouvait réduire approximativement ces pertes de 65 p. 100. Sur la foi de cette seule source d'information, l'étude de la SCHL suggérait que l'emploi d'extincteurs dans les habitations canadiennes pourrait faire chuter les coûts moyens liés aux pertes de biens personnels par maison à 15,68 $ par année.

Réduction des coûts indirects

Il faut aussi inclure les coûts indirects dans la perte totale attribuable à un incendie. Ces coûts comprennent des dépenses comme les frais de logement temporaire ou le salaire perdu. On a estimé que les pertes indirectes de biens personnels pour l'ensemble des maisons canadiennes non munies d'extincteurs représentent environ 2,90 $ par maison par année. On a donc évalué que les coûts indirects d'incendies, diminués par l'installation des extincteurs s'établiraient à environ 1,02 $ par maison par année.

Réduction des coûts des services d'incendie

Puisque l'emploi des extincteurs dans les logements résidentiels diminue la gravité des incendies, il a été suggéré qu'ils contribueraient à réduire le recours au service d'incendie de la collectivité et, par conséquent, les taxes. Toutefois, quelques études ont indiqué que, parce que la lutte contre l'incendie ne représente qu'une partie des services offerts par les sapeurs-pompiers, les économies réalisées grâce à l'installation d'extincteurs seraient minimes. L'étude a porté sur plusieurs modèles et recherches, avant de conclure qu'il serait réaliste de



Règlements statutaires – coût par vie humaine sauvée

prévoir une réduction de 25 p. 100 des coûts si des extincteurs étaient installés dans toutes les maisons neuves. Puisque la portion des coûts de lutte contre l'incendie consacrée aux logements résidentiels est d'environ 40 p. 100, la réduction de 25 p. 100 permettrait une économie totale de 10 p. 100. L'étude a présumé que le coût moyen par ménage, pour l'ensemble des services municipaux de sécurité-incendie offerts, s'élevait à environ 180 $ par année. Si ce montant est exact, l'installation d'extincteurs économiserait environ 18 $ par maison par année.

Coûts associés aux extincteurs

Installation

Selon les facteurs clés comme le genre de canalisations utilisées (cuivre ou plastique) et l'emplacement (l'emploi d'aqueducs municipaux en région urbaine ou de puits privés en région rurale), le coût d'installation des extincteurs pouvait varier de 2 800 $ à 6 700 $.

Entretien

Les frais d'inspection annuels ont été estimés à environ 35 $. Puisqu'il n'existait que peu de données sur les dommages causés par l'eau pendant la défaillance d'extincteurs, aucun coût n'a été prévu dans l'étude à cet effet.

Autres considérations relatives aux coûts et aux avantages

Les conseillers n'ont pas calculé les réductions de primes d'assurance attribuables à l'emploi d'extincteurs, car ils ont supposé qu'elles étaient comprises dans la réduction des coûts liés aux pertes de biens personnels.

Les conseillers se sont demandé si l'utilisation des extincteurs permettrait de réduire la sévérité de certains règlements de sécurité-incendie sur le bâtiment (p. ex. : indices de protection, augmentation des distances autorisées jusqu'aux sorties, etc.) Toutefois, ils ont conclu que les exigences prescrites par le Code du bâtiment sont déjà minimales et qu'il était impossible de les assouplir davantage.

Conclusions

Les conseillers ont conclu que le coût pour chaque vie sauvée s'établirait à au moins 38 millions de dollars, soulignant que des frais d'installation accrus augmenteraient ce montant. Voici d'autres conclusions découlant de l'étude :

- Les maisons récentes présentent moins de risques d'incendie que les autres, bien que les taux de morts accidentelles, de blessures et de pertes de biens personnels diminuent sans cesse dans l'ensemble du parc immobilier.
- Les très jeunes enfants et les personnes âgées semblent être particulièrement menacés par les incendies.
- Des éléments particuliers à différents groupes socio-économiques peuvent influer sur les facteurs de risque d'incendie associés à ces divers groupes.
- La cigarette et des enfants qui jouent avec des allumettes sont les principales causes de sinistres ayant entraîné des pertes de vies humaines.
- Il existe au Canada un manque important de statistiques sur les incendies d'édifices de tout genre.
- Dans les nouvelles habitations, les extincteurs automatiques pourraient contribuer à sauver 7,7 vies d'occupants par million de maisons par année ainsi que 0,09 vie de sapeur-pompier.
- Il est peu probable que les services municipaux de lutte contre l'incendie constatent une baisse significative de leurs activités à la suite de l'installation d'extincteurs automatiques à eau dans les maisons.
- L'utilisation d'extincteurs automatiques dans les seuls endroits à risque élevé (chambres, salle de séjour et cuisine) n'est pas plus efficiente que l'installation complète d'un système.
- La mise au point d'une installation complète ou partielle d'extincteurs automatiques utilisant une faible pression résiduelle et ne nécessitant pas de canalisations particulières devrait être envisagée comme mesure prometteuse à l'égard des maisons existantes à risque élevé.
- Le fait de destiner les mesures de sécurité aux maisons et aux situations à risque élevé pourrait être bénéfique (par exemple, les maisons des personnes âgées de 75 ans et plus et les groupes à faible revenu).
- Le nombre remarquablement élevé d'incendies causés par des enfants jouant avec des allumettes incite à envisager la création d'emballages à l'épreuve des enfants, un peu comme pour les médicaments.
- Les incendies attribuables à la cigarette, lesquels semblent être les plus dévastateurs, constituent la cause la plus importante d'incendies mortels, en raison surtout de l'inflammation des tissus. Par conséquent, d'autres démarches visant à rendre plus sécuritaires les tissus d'ameublement, les tentures et la literie pourraient s'avérer efficientes.

Directeur de projet : Jacques Rousseau

Rapport de recherche : *Analyse des coûts-avantages de l'installation d'extincteurs automatiques à eau dans les maisons*

Consultant de recherche : (SCHL, Juin 1989 A.T. Hansen of Scanada Consultants)

Il est possible de se procurer un rapport complet de ce projet de recherche au Centre canadien de documentation sur l'habitation, à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur le logement à la SCHL

En vertu de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à publier et à diffuser les résultats.

Ce feuillet documentaire fait partie d'une série visant à informer le public de la nature et de la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Ce feuillet documentaire de la série **Le point en recherche et développement** n'est qu'une des nombreuses publications portant sur l'habitation produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète des feuillets documentaires ou pour obtenir d'autres renseignements sur les recherches et l'information qu'offre la SCHL en matière d'habitation, veuillez communiquer avec le :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : (613) 748-2367
Télécopieur : (613) 748-2098

This publication is also available in English

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont dispose la SCHL, lesquels ont été examinés par des experts du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responsabilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements.